

SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Patent number: JP2003303947
Publication date: 2003-10-24
Inventor: MATSUSHITA NAOKI
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - **international:** H01L23/02; H01L27/14; H04N5/335; H01L23/02;
 H01L27/14; H04N5/335; (IPC1-7): H01L27/14;
 H01L23/02; H04N5/335
 - **europen:**
Application number: JP20020110212 20020412
Priority number(s): JP20020110212 20020412

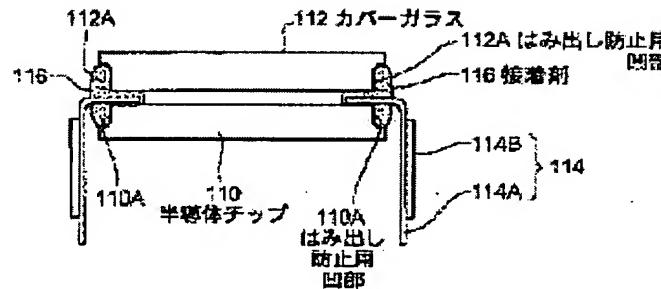
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003303947

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent protrusion of an adhesive and improve adhesive properties by reserving excess adhesive, forced out between a semiconductor chip and a cover plate, in the outer peripheral part of the semiconductor chip or in the cover plate.

SOLUTION: The semiconductor chip 110 is bonded to a cover glass 112 via the adhesive 116. Recessed parts 110A, 112A for preventing protrusion of the adhesive 116 are provided at the outer peripheral end surfaces of the semiconductor chip 110 and the cover glass 112. When the adhesive 116 is protruded, upon bonding the semiconductor chip 110 to the cover glass 112, the excessive adhesive is absorbed into the recessed parts 110A, 112A for preventing the protrusion, whereby the adhesive will not be forced out so much and is reserved in the recessed parts 110A, 112A for preventing the protrusion of the same. According to this method, the character of product of a package is improved and the selection and the securing of strength of the adhesive are facilitated on development, further, the control and the management of the adhesive on manufacturing are facilitated.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-303947

(P2003-303947A)

(43)公開日 平成15年10月24日 (2003.10.24)

(51)Int.Cl.
H 01 L 27/14
23/02
H 04 N 5/335

識別記号

F I
H 01 L 23/02
H 04 N 5/335
H 01 L 27/14

テーマコード(参考)
B 4 M 1 1 8
U 5 C 0 2 4
V
D

審査請求 未請求 請求項の数14 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2002-110212(P2002-110212)

(22)出願日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

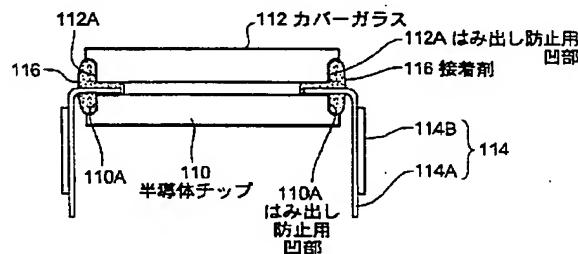
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 松下 直樹
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内
(74)代理人 100089875
弁理士 野田 茂
Fターム(参考) 4M118 AB01 BA09 HA02 HA09 HA24
HA27 HA29
5C024 CY47 CY48 EX22 EX23 EX25

(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 半導体チップとカバー板の間からはみ出した余剰接着剤を半導体チップまたはカバー板の外周部に貯留し、はみ出しの防止と接着性の向上を図る。

【解決手段】 半導体チップ110とカバーガラス112は、接着剤116を介して接合される。そして、半導体チップ110とカバーガラス112の外周端面に、接着剤116のはみ出し防止用凹部110A、112Aが設けられている。半導体チップ110とカバーガラス112の接合時に接着剤116がはみ出した場合に、その余剰接着剤は、はみ出し防止用凹部110A、112A内に吸収され、大きく外側にはみ出さず、はみ出し防止用凹部110A、112A内に貯留される。これにより、パッケージの製品品位を向上でき、開発時においては接着剤の選定や強度確保が容易となり、また、製造時においては接着剤の制御や管理も容易化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子を形成した半導体チップと、前記半導体チップの上面を覆うカバー板とを接着剤を介して接合した半導体装置において、前記半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設けた、ことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記半導体チップには固体撮像素子が形成され、前記カバー板は前記半導体チップにおける固体撮像素子の受光面を覆う透過性のカバー板であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記接着剤は、半導体チップの外周部とカバー板の外周部との間に設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項4】 前記接着剤は、半導体チップとカバー板との間に充填した状態で設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項5】 前記半導体チップの外周部にリード端子が設けられ、前記接着剤が前記リード端子の基端部を包围する状態で半導体チップとカバー板との間に介在していることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項6】 前記はみ出し防止用凹部は、前記半導体チップまたはカバー板の外周端面に全周にわたって環状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項7】 前記はみ出し防止用凹部は、前記半導体チップまたはカバー板の外周端面に部分的に形成されていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項8】 前記はみ出し防止用凹部は、前記半導体チップまたはカバー板の外周端面に間欠的に複数形成されていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項9】 前記はみ出し防止用凹部は、前記半導体チップまたはカバー板の外周端面をテープ面状に形成したものであることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項10】 前記はみ出し防止用凹部は、前記半導体チップまたはカバー板の外周端面を階段状に切り欠いた状態に形成したものであることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項11】 半導体素子を形成した半導体チップと、前記半導体チップの上面を覆うカバー板とを接着剤を介して接合した半導体装置の製造方法において、前記半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設ける加工工程と、前記接着剤による半導体チップとカバー板の接着時に、余剰な接着剤を前記はみ出し防止用凹部に貯留させる接

着工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 前記半導体チップには固体撮像素子が形成され、前記カバー板は前記半導体チップにおける固体撮像素子の受光面を覆う透過性のカバー板であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項13】 前記加工工程は、前記半導体チップまたはカバー板を複数形成したウェーハをダイジング装置でハーフカットした後にフルカットを行うことにより半

導体チップまたはカバー板をウェーハから分離する工程において、前記ダイジング装置のハーフカットで形成される溝を用いて前記はみ出し防止用凹部を形成することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項14】 前記接着工程は、前記半導体チップまたはカバー板の接着面に半硬化状または液状の接着剤を塗布し、その後、半導体チップとカバー板とを重ね合わせた状態で前記半硬化状または液状の接着剤を硬化処理することにより、前記半導体チップとカバー板とを接着することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮像素子を搭載した半導体チップと、この半導体チップにおける撮像素子の受光面を覆うカバー板とを接着剤を介して接合した半導体装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、この種の半導体装置として、例えば図10に示すように、TABパッケージ構造を用いた固体撮像装置が知られている。この固体撮像装置

は、CCD型イメージセンサやCMOS型イメージセンサ等の撮像素子を搭載した半導体チップ10と、この半導体チップ10における撮像素子の受光面を覆うカバーガラス(カバー板)12をTABテープ14によるリード端子を介在させた状態で接着剤16によって接合したものである。

【0003】 また、図11は、図10に示す固体撮像装置のパッケージ構造を示す断面図である。図示のように、本例においては、ほぼ同一の面積を有する半導体チップ10とカバーガラス12を接着剤16で接合するものであり、半導体チップ10とカバーガラス12の外周部に接着剤16が介在しており、この接着剤16に包围される状態でTABテープ14によるリード端子14Aが配置され、半導体チップ10にパンプ等を介して接続されている。TABテープ14は、例えばポリイミド等の樹脂テープ14Bによって多数のリード端子14Aを所定間隔で保持したものである。

【0004】 このような固体撮像装置を組み立てる場合、例えば予め半導体チップ10側にTABテープ14のリード端子14Aを接続するとともに、カバーガラス

12の外周部にBステージ(半硬化状態)の接着剤16を塗布する。なお、リード端子14Aや接着剤16は、ともに撮像素子の受光部を避ける領域に配置されている。そして、リード端子14Aおよび接着剤16を介して半導体チップ10とカバーガラス12とを位置決めして重ね合わせ、一定の圧力で両者を圧接させた状態で加熱することにより、接着剤16を硬化し、半導体チップ10とカバーガラス12とを接合する。これにより、半導体チップ10の受光面がカバーガラス12や接着剤16によって封止され、塵等の付着から保護されるパッケージ構造を得る。

【0005】また、図12は、固体撮像装置の他のパッケージ構造を示す断面図である。図示のように、本例においては、半導体チップ20に対して小さいサイズのカバーガラス22を用いたものであり、半導体チップ20の外周部にはパンプ等を介してTABテープ24のリード端子24Aが接続され、その内側領域に接着剤26を介してカバーガラス22が接合されている。なお、接着剤26は撮像素子の受光部を避ける領域に配置されている。このような固体撮像装置を組み立てる場合、例えば予め半導体チップ20側にTABテープ24のリード端子24Aを接続するとともに、その内側にBステージの接着剤26を塗布する。そして、接着剤26を介して半導体チップ20とカバーガラス22とを位置決めして重ね合わせ、一定の圧力で両者を圧接させた状態で加熱することにより、接着剤26を硬化し、半導体チップ20とカバーガラス22とを接合する。これにより、半導体チップ20の受光面がカバーガラス22や接着剤26によって封止され、塵等の付着から保護されるパッケージ構造を得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した各従来例の半導体チップやカバーガラスは、それぞれ外周端面が接着面に対して垂直に形成されている。一方、上述した接着剤による接着時には、半導体チップとカバーガラスとによって接着剤が押圧され、接着剤の塗布領域が外側に拡がることになる。このため、最初に塗布された接着剤の配置や量によっては、余剰な接着剤が外側にはみ出ことになり、このはみ出した接着剤が表面張力等の作用によって半導体チップやカバーガラスの外周端面に沿って流れることになる。ここで、このはみ出した接着剤を積極的に活用し、半導体チップやカバーガラスの外周端面に貯留せば、半導体チップとカバーガラスとの接着強度を増大できる。

【0007】しかしながら、接着剤の塗布領域の制御や塗布量の制御は機械的に煩雑であることから、場合によっては、余剰な接着剤が半導体チップやカバーガラスの外周から大きくなったり、半導体チップの裏面側やカバーガラスの表面側まで回り込んでしまい、製品の外観を毀損したり、あるいは撮像素子の特性に悪影響を及

ぼすような可能性も生じる。特に最近では、撮像装置の小型化が著しいため、接着剤の塗布領域や塗布量を高精度に制御、管理することは、ますます困難になりつつある。そして、これを実現するためには、プロセス開発においては、接着剤粘度、接着時間等の管理をすることが必要であり、加えて接着剤の選定においては、接着強度の信頼性等にも関わる問題であり、撮像装置の付加価値を高める上での本質的な問題が錯綜している。また、製造面でも、その管理が難しくなることは明らかである。

10 【0008】そこで本発明の目的は、半導体チップとカバー板の間からはみ出した余剰接着剤を半導体チップまたはカバー板の外周部に有効に貯留でき、はみ出しの防止と接着性の向上を図ることができ、さらに、半導体装置の開発、設計、製造、材料選択等の容易化を図ることが可能な半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するため、撮像素子を搭載した半導体チップと、前記半導体チップにおける撮像素子の受光面を覆うカバー板とを接着剤を介して接合した半導体装置において、前記半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設けたことを特徴とする。

【0010】また本発明は、撮像素子を搭載した半導体チップと、前記半導体チップにおける撮像素子の受光面を覆うカバー板とを接着剤を介して接合する半導体装置の製造方法において、前記半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設ける加工工程と、前記接着剤による半導体チップとカバー板の接着時に、余剰な接着剤を前記はみ出し防止用凹部に貯留させる接着工程とを有することを特徴とする。

【0011】本発明の半導体装置では、半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設けたことから、半導体チップとカバー板との間に接着剤を挟み込んで固定する際に、この接着剤が外側にはみ出した場合でも、この接着剤がはみ出し防止用凹部に貯留され、はみ出し防止用凹部内に保持されることになる。したがって、このようなはみ出し防止用凹部を設けない場合には半導体チップやカバー板の外側に大きくなったり、半導体チップの裏面側やカバーガラスの表面側まで回り込んでしまい、製品の外観を毀損したり、あるいは撮像素子の特性に悪影響を及ぼすような可能性も生じる。特に最近では、撮像装置の小型化が著しいため、接着剤の塗布領域や塗布量を高精度に制御、管理することは、ますます困難になりつつある。そして、これを実現するためには、プロセス開発においては、接着剤粘度、接着時間等の管理をすることが必要であり、加えて接着剤の選定においては、接着強度の信頼性等にも関わる問題であり、撮像装置の付加価値を高める上での本質的な問題が錯綜している。また、製造面でも、その管理が難しくなることは明らかである。

5
体チップの表面やカバー板の裏側に回り込んで特性上の悪影響が生じるといったこともなくなり、また、はみ出し防止用凹部に貯留された接着剤により、半導体チップとカバー板との接合強度を向上することも可能となる。また、接着剤の塗布位置、塗布量、材料選定等に関する開発、設計、制御、管理が容易となる。

【0012】また、本発明の製造方法では、半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって、半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設け、接着剤による半導体チップとカバー板の接着時に、余剰な接着剤を前記はみ出し防止用凹部に貯留するようにしたことから、はみ出し防止用凹部によって接着剤のはみ出し量を抑制することが可能となる。この結果製造した半導体装置では、大きくはみ出した接着剤により、半導体装置の外観が阻害されたり、半導体チップの表面やカバー板の裏側に回り込んで特性上の悪影響が生じるといったこともなくなり、また、はみ出し防止用凹部に貯留された接着剤により、半導体チップとカバー板との接合強度を向上することも可能となる。また、接着剤の塗布位置、塗布量、材料選定等に関する開発、設計、制御、管理が容易となり、特に小型化した半導体装置においても製造が容易となり、製造コストの削減を図ることが可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明による半導体装置およびその製造方法を固体撮像装置に適用した実施の形態例について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態例による固体撮像装置のパッケージ構造を示す断面図である。図示のように、本例においては、ほぼ同一の面積を有する矩形板状の半導体チップ110とカバーガラス112を接着剤116で接合するものである。図10に示した例と同様に、半導体チップ110にはCCD型イメージセンサやCMOS型イメージセンサ等の撮像素子が搭載されており、その受光面(図示せず)が半導体チップ110の中央部に設けられている。

【0014】そして、カバーガラス112は、この半導体チップ110における撮像素子の受光面を覆うものであり、半導体チップ110とカバーガラス112は、外周部に配置した接着剤116によりTABテープ114によるリード端子114Aを介して接合され、受光部の上面領域が中空のパッケージを構成している。なお、TABテープ114は、例えばボリイミド等の樹脂テープ114Bによって多数のリード端子114Aを所定間隔で保持したものであり、半導体チップ110の外周部に配置された電極にバンプ等を介して接続したものである。

【0015】そして、本例においては、半導体チップ110とカバーガラス112の双方の外周端面に、接着剤116のはみ出し防止用凹部110A、112Aが設け

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
25100
25101
25102
25103
25104
25105
25106
25107
25108
25109
25110
25111
25112
25113
25114
25115
25116
25117
25118
25119
25120
25121
25122
25123
25124
25125
25126
25127
25128
25129
25130
25131
25132
25133
25134
25135
25136
25137
25138
25139
25140
25141
25142
25143
25144
25145
25146
25147
25148
25149
25150
25151
25152
25153
25154
25155
25156
25157
25158
25159
25160
25161
25162
25163
25164
25165
25166
25167
25168
25169
25170
25171
25172
25173
25174
25175
25176
25177
25178
25179
25180
25181
25182
25183
25184
25185
25186
25187
25188
25189
25190
25191
25192
25193
25194
25195
25196
25197
25198
25199
25200
25201
25202
25203
25204
25205
25206
25207
25208
25209
25210
25211
25212
25213
25214
25215
25216
25217
25218
25219
25220
25221
25222
25223
25224
25225
25226
25227
25228
25229
25230
25231
25232
25233
25234
25235
25236
25237
25238
25239
25240
25241
25242
25243
25244
25245
25246
25247
25248
25249
25250
25251
25252
25253
25254
25255
25256
25257
25258
25259
25260
25261
25262
25263
25264
25265
25266
25267
25268
25269
25270
25271
25272
25273
25274
25275
25276
25277
25278
25279
25280
25281
25282
25283
25284
25285
25286
25287
25288
25289
25290
25291
25292
25293
25294
25295
25296
25297
25298
25299
25300
25301
25302
25303
25304
25305
25306
25307
25308
25309
25310
25311
25312
25313
25314
25315
25316
25317
25318
25319
25320
25321
25322
25323
25324
25325
25326
25327
25328
25329
25330
25331
25332
25333
25334
25335
25336
25337
25338
25339
25340
25341
25342
25343
25344
25345
25346
25347
25348
25349
25350
25351
25352
25353
25354
25355
25356
25357
25358
25359
25360
25361
25362
25363
25364
25365
25366
25367
25368
25369
25370
25371
25372
25373
25374
25375
25376
25377
25378
25379
25380
25381
25382
25383
25384
25385
25386
25387
25388
25389
25390
25391
25392
25393
25394
25395
25396
25397
25398
25399
25400
25401
25402
25403
25404
25405
25406
25407
25408
25409
25410
25411
25412
25413
25414
25415
25416
25417
25418
25419
25420
25421
25422
25423
25424
25425
25426
25427
25428
25429
25430
25431
25432
25433
25434
25435
25436
25437
25438
25439
25440
25441
25442
25443
25444
25445
25446
25447
25448
25449
25450
25451
25452
25453
25454
25455
25456
25457
25458
25459
25460
25461
25462
25463
25464
25465
25466
25467
25468
25469
25470
25471
25472
25473
25474
25475
25476
25477
25478
25479
25480
25481
25482
25483
25484
25485
25486
25487
25488
25489
25490
25491
25492
25493
25494
25495
25496
25497
25498
25499
25500
25501
25502
25503
25504
25505
25506
25507
25508
25509
25510
25511
25512
25513
25514
25515
25516
25517
25518
25519
25520
25521
25522
25523
25524
25525
25526
25527
25528
25529
25530
25531
25532
25533
25534
25535
25536
25537
25538
25539
25540
25541
25542
25543
25544
25545
25546
25547
25548
25549
25550
25551
25552
25553
25554
25555
25556
25557
25558
25559
25560
25561
25562
25563
25564
25565
25566
25567
25568
25569
25570
25571
25572
25573
25574
25575
25576
25577
25578
25579
25580
25581
25582
25583
25584
25585
25586
25587
25588
25589
25590
25591
25592
25593
25594
25595
25596
25597
25598
25599
25600
25601
25602
25603
25604
25605
25606
25607
25608
25609
25610
25611
25612
25613
25614
25615
25616
25617
25618
25619
25620
25621
25622
25623
25624
25625
25626
25627
25628
25629
25630
25631
25632
25633
25634
25635
25636
25637
25638
25639
25640
25641
25642
25643
25644
25645
25646
25647
25648
25649
25650
25651
25652
25653
25654
25655
25656
25657
25658
25659
25660
25661
25662
25663
25664
25665
25666
25667
25668
25669
25670
25671
25672
25673
25674
25675
25676
25677
25678
25679
25680
25681
25682
25683
25684
25685
25686
25687
25688
25689
25690
25691
25692
25693
25694
25695
25696
25697
25698
25699
25700
25701
25702
25703
25704
25705
25706
25707
25708
25709
25710
25711
25712
25713
25714
25715
25716
25717
25718
25719
25720
25721
25722
25723
25724
25725
25726
25727
25728
25729
25730
25731
25732
25733
25734
25735
25736
25737
25738
25739
25740
25741
25742
25743
25744
25745
25746
25747
25748
25749
25750
25751
25752
25753
25754
25755
25756
25757
25758
25759
25760
25761
25762
25763
25764
25765
25766
25767
25768
25769
25770
25771
25772
25773
25774
25775
25776
25777
25778
25779
25780
25781
25782
25783
25784
25785
25786
25787
25788
25789
25790
25791
25792
25793
25794
25795
25796
25797
25798
25799
25800
25801
25802
25803
25804
25805
25806
25807
25808
25809
25810
25811
25812
25813
25814
25815
25816
25817
25818
25819
25820
25821
25822
25823
25824
25825
25826
25827
25828
25829
25830
25831
25832
25833
25834
25835
25836
25837
25838
25839
25840
25841
25842
25843
25844
25845
25846
25847
25848
25849
25850
25851
25852
25853
25854
25855
25856
25857
25858
25859
25860
25861
25862
25863
25864
25865
25866
25867
25868
25869
25870
25871
25872
25873
25874
25875
25876
25877
25878
25879
25880
25881
25882
25883
25884
25885
25886
25887
25888
25889
25890
25891
25892
25893
25894
25895
25896
25897
25898
25899
25900
25901
25902
25903
25904
25905
25906
25907
25908
25909
25910
25911
25912
25913
25914
25915
25916
25917
25918
25919
25920
25921
25922
25923
25924
25925
25926
25927
25928
25929
25930
25931
25932
25933
25934
25935
25936
25937
25938
25939
25940
25941
25942
25943
25944
25945
25946
25947
25948
25949
25950
25951
25952
25953
25954
25955
25956
25957
25958
25959
25960
25961
25962
25963
25964
25965
25966
25967
25968
25969
25970
25971
25972
25973
25974
25975
25976
25977
25978
25979
25980
25981
25982
25983
25984
25985
25986
25987
25988
25989
25990
25991
25992
25993
25994
25995
25996
25997
25998
25999
25100
25101
25102
25103
25104
25105
25106
25107
25108
25109
25110
25111
25112
25113
25114
25115
25116
25117
25118
25119
25120
25121
25122
25123
25124
25125
25126
25127
25128
25129
25130
25131
25132
25133
25134
25135
25136
25137
25138
25139
25140
25141
25142
25143
25144
25145
25146
25147
25148
25149
25150
25151
25152
25153
25154
25155
25156
25157
25158
25159
25160
25161
25162
25163
25164
25165
25166
25167
25168
25169
25170
25171
25172
25173
25174
25175
25176
25177
25178
25179
25180
25181
25182
25183
25184
25185
25186
25187
25188
25189
25190
25191
25192
25193
25194
25195
25196
25197
25198
25199
25200
25201
25202
25203
25204
25205
25206
25207
25208
25209
25210
25211
25212
25213
25214
25215
25216
25217
25218
25219
25220
25221
25222
25223
25224
25225
25226
25227
25228
25229
25230
25231
25232
25233
25234
25235
25236
25237
25238
25239
25240
25241
25242
25243
25244
25245
25246
25247
25248
25249
25250
25251
25252
25253
25254
25255
25256
25257
25258
25259
25260
25261
25262
25263
25264
25265
25266
25267
25268
25269
25270
25271
25272
25273
25274
25275
25276
25277
25278
25279
25280
25281
25282
25283
25284
25285
25286
25287
25288
25289
25290
25291
25292
25293
25294
25295
25296
25297
25298
25299
25300
25301
25302
25303
25304
25305
25306
25307
25308
25309
25310
25311
25312
25313
25314
25315
25316
25317
25318
25319
25320
25321
25322
25323
25324
25325
25326
25327
25328
25329
25330
25331
25332
25333
25334
25335
25336
25337
25338
25339
25340
25341
25342
25343
25344
25345
25346
25347
25348
25349
25350
25351
25352
25353
25354
25355
25356
25357
25358
25359
25360
25361
25362
25363
25364
25365
25366
25367
25368
25369
25370
25371
25372
25373
25374
25375
25376
25377
25378
25379
25380
25381
25382
25383
25384
25385
25386
25387
25388
25389
25390
25391
25392
25393
25394
25395
25396
25397
25398
25399
25400
25401
25402
25403
25404
25405
25406

ガラス112の外周部にBステージ(半硬化状態)の接着剤116を塗布する。なお、リード端子114Aや接着剤116は、ともに撮像素子の受光部を避ける領域に配置されている。次に、リード端子114Aおよび接着剤116を介して半導体チップ110とカバーガラス112とを位置決めして重ね合わせ、一定の圧力で両者を圧接させた状態で加熱することにより、接着剤116を硬化し、半導体チップ110とカバーガラス112とを接合する。これにより、半導体チップ110の受光面がカバーガラス112や接着剤116によって封止され、座等の付着から保護されるパッケージ構造を得る。

【0019】そして、このような組み立て工程において、半導体チップ110とカバーガラス112との間の接着剤116は、図5(A) (B)に示すように、半導体チップ110とカバーガラス112で押圧されることにより、矢印aで示すように、徐々に外側に押し出され、半導体チップ110およびカバーガラス112の外側にはみ出すことになるが、半導体チップ110およびカバーガラス112の外周端面には、上述したはみ出し防止用凹部110A、112Aが形成されているため、はみ出した接着剤116は、その粘性や表面張力等の作用により、はみ出し防止用凹部110A、112Aの内部に留まることになる。つまり、はみ出した接着剤116の量が、はみ出し防止用凹部110A、112Aの容量を越えない範囲では、この接着剤116は、はみ出し防止用凹部110A、112A内に全て貯留され、その外側には、はみ出さないことになる。この結果、塗布領域の制御や塗布量の制御が困難な接着剤116の余剰分を、はみ出し防止用凹部110A、112Aによって有效地に吸収することが可能となる。

【0020】また、図6は、本発明の第2の実施の形態例による固体撮像装置のパッケージ構造を示す断面図である。図示のように、本例においては、半導体チップ130に対して小さいサイズのカバーガラス132を用いたものであり、半導体チップ130の外周部にはバンブ等を介してTABテープ134のリード端子134Aが接続され、その内側領域に接着剤136を介してカバーガラス132が接合されている。なお、接着剤136は撮像素子の受光部を避ける領域に配置されている。

【0021】そして、本例においては、カバーガラス132の外周端面に、上述した第1の実施の形態と同様のはみ出し防止用凹部132Aが形成されている。このはみ出し防止用凹部132Aは、カバーガラス132の接着面側、すなわち半導体チップ130側に向かって、カバーガラス132の中央方向に階段状にへこんだ状態に形成されており、半導体チップ130とカバーガラス132との間からはみ出した接着剤136を貯留するものである。なお、はみ出し防止用凹部132Aの作成方法や接着剤136の余剰分を吸収する際の作用等は、上述した第1の実施の形態例と同様であるので説明は省略す

る。

【0022】以上、本発明の実施の形態例として2つの具体例を説明したが、本発明はさらに種々の変形、応用が可能である。例えば、上述した第1の実施の形態例では、半導体チップ110およびカバーガラス112の両方にはみ出し防止用凹部110A、112Aを設けたが、半導体チップ110とカバーガラス112のいずれか一方だけにはみ出し防止用凹部を設けてもよい。また、上述した第1、第2の実施の形態例では、半導体チップ110およびカバーガラス112、132の外周端面の全周にはみ出し防止用凹部110A、112A、132Aを設けたが、例えばはみ出し防止が特に必要となる箇所に部分的なはみ出し防止用凹部を設けるようにしてもよいし、間欠的に複数のはみ出し防止用凹部を設けてもよい。図7は、間欠的に複数のはみ出し防止用凹部を設けた半導体チップの一例を示す平面図である。図示のように、本例のはみ出し防止用凹部140Aは、半導体チップ140の外周に沿って所定の間隔で複数設けられており、それぞれのはみ出し防止用凹部140Aが、余剰な接着剤(図7では省略する)を吸収する。なお、同様のはみ出し防止用凹部をカバーガラス側に設けてもよい。

【0023】また、上述した第1、第2の実施の形態例では、階段状に切り欠いた形状のはみ出し防止用凹部110A、112A、132Aを設けたが、はみ出し防止用凹部の形状としては、これに限定されるものではなく、例えばテーパ面状のはみ出し防止用凹部を設けてもよい。図8は、外周端面の全周にテーパ面状のはみ出し防止用凹部を設けた半導体チップおよびカバーガラスの一例を示す部分断面図であり、図9は図8に示す半導体チップの斜視図である。図示のように、本例のはみ出し防止用凹部150A、152Aは、半導体チップ150およびカバーガラス152の外周に沿って環状に形成されており、所定の角度を有する平面状に形成されている。このような形状のはみ出し防止用凹部150A、152Aによっても、半導体チップ150とカバーガラス152の間の接着剤156を吸収できる。なお、TABテープ154等は、上述した例と同様である。なお、以上のようなはみ出し防止用凹部の具体的な形状としては、

40 上述した例に限定されるものではなく、接着剤のはみ出し状況等に応じて適宜最適化し得るものである。たとえば、半導体チップとカバーガラスとで異なる形態のはみ出し防止用凹部を設けたものであってもよい。

【0024】また、上述した実施の形態では、接着剤を固体撮像素子の受光面を避けるようにして、半導体チップとカバーガラスの外周部に設けた例について説明したが、透明な接着剤を半導体チップとカバーガラスの間に充填するような構成の固体撮像装置についても、上述した例と同様のはみ出し防止用凹部を設けることが可能である。また、上述した第1の実施の形態では、半導体チ

50

ップとカバーガラスの間にリード端子を介在させて固定する構成について説明したが、リード端子を介在させることなく半導体チップとカバーガラスを接合するようなパッケージ構造や、リード端子をもたないパッケージ構造についても同様に適用できるものである。また、図1や図8に示す例において、半導体チップとカバーガラスの大きさ（面積）が同一の例を示したが、大きさが異なる半導体チップとカバーガラスを接合するようなものについても同様に適用し得るものである。すなわち、本発明は半導体チップとカバー板の大小関係については何ら限定しないものである。また、上述した実施の形態では、本発明の半導体装置を固体撮像装置に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、固体撮像装置以外の半導体装置に適用することも可能である。

【0025】以上のような、本発明の実施の形態では、以下のような効果を得ることが可能である。まず、接着剤の塗布量、塗布位置の厳密な管理をすることなく、パッケージの外側に接着剤がはみ出しそとを防止できる。これにより、パッケージの小型化を推進できる。また、例えば接着剤のはみ出し量やはみ出し状態などは、材料の粘度などの特性や接着のための加圧時間などにも影響される条件であるため、これを厳格に制御する必要性を小さくできることは、材料の選定が容易となり、プロセス開発を簡素かつ容易にすることができる。特に、接着強度という本質的な観点を優先的して材料選定を行うことができるという利点があり、また、製造設備の面でも同様に、構造や制御の簡素化や低コスト化を図ることが可能である。

【0026】また、はみ出し防止用凹部を設けることにより、接着面積が大きくなることから、接着強度を向上でき、パッケージの信頼性の向上することが可能となる。また、このような接着強度の向上により、上述した材料選定についてもさらに容易になる。また、はみ出し防止用凹部を設けることにより、特に半導体チップ側のエッジ部の角度が緩和され、この部分に接着剤が貯留されることになるので、このエッジ部によるリード端子の損傷やショートを防止することが可能となる。すなわち、上述のような半導体装置を配線基板等に実装する場合には、ボンディング装置によってリード端子の折り曲げと挿入等を連続作業で自動的に行うことがあるが、この折り曲げの際に、リード端子が半導体チップのエッジ部で損傷し、ショートする場合があった。しかし、本実施の形態によるはみ出し防止用凹部を設け、ここに接着剤を貯留する構成により、リード端子を保護する構造を得ることができ、実装の信頼性を向上でき、歩留の向上を図ることが可能となる。さらに、上述のようなはみ出し防止用凹部を設ける場合に、その形状や角度を工夫することにより、特に上述したカバーガラスの外周端面から入射する光が撮像素子の受光面に入射しないような構成とすることも可能であり、撮像素子への不正入射防止

機能をもたせることが可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の半導体装置によれば、半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設けたことから、接着剤のはみ出し量を適正に抑制でき、大きくはみ出した接着剤による美観の低下や特性状の悪影響を防止でき、さらに、接着剤の制御、管理、材料選定を容易化でき、かつ、接合強度を向上できる効果がある。

【0028】また、本発明の製造方法にれば、半導体チップとカバー板の少なくともいずれか一方の外周端面に、半導体チップとカバー板の接着面側に向かって半導体チップまたはカバー板の中央方向にへこんだ接着剤のはみ出し防止用凹部を設け、接着剤による半導体チップとカバー板の接着時に、余剰な接着剤を前記はみ出し防止用凹部に貯留するようにしたことから、接着剤のはみ出し量を適正に抑制でき、大きくはみ出した接着剤による美観の低下や特性状の悪影響を防止でき、さらに、接着剤の制御、管理、材料選定を容易化でき、かつ、接合強度を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態例による固体撮像装置のパッケージ構造を示す概略断面図である。

【図2】図1に示す固体撮像装置における半導体チップおよびカバーガラスのはみ出し防止用凹部の形状を示す拡大部分断面図である。

【図3】図1に示す固体撮像装置における半導体チップのはみ出し防止用凹部を示す概略斜視図である。

【図4】図1に示す固体撮像装置における半導体チップをウェーハより分離する加工工程を示す拡大部分断面図である。

【図5】図1に示す固体撮像装置の製造時に半導体チップとカバーガラスとの間の接着剤がはみ出す様子を示す拡大部分断面図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態例による固体撮像装置のパッケージ構造を示す概略断面図である。

【図7】図1に示す固体撮像装置におけるはみ出し防止用凹部の変形例を示す半導体チップの概略平面図である。

【図8】図1に示す固体撮像装置におけるはみ出し防止用凹部の他の変形例を示す半導体チップとカバーガラスの部分断面図である。

【図9】図8に示す半導体チップのはみ出し防止用凹部を示す概略斜視図である。

【図10】従来の固体撮像装置の一例を示す概略斜視図である。

【図11】図10に示す固体撮像装置のパッケージ構造を示す断面図である。

11

【図12】従来の固体撮像装置の他のパッケージ構造を示す断面図である。

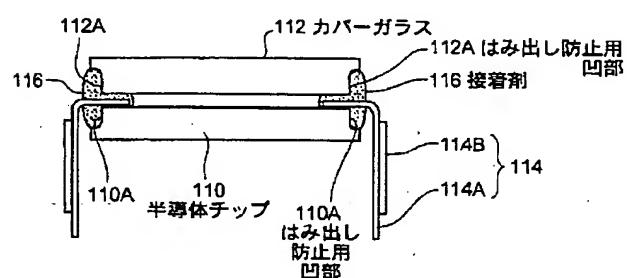
【符号の説明】

110……半導体チップ、110A、112A……はみ*

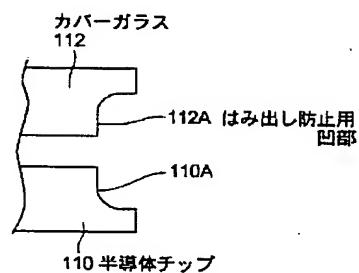
12

*出し防止用凹部、112……カバーガラス、114……TABテープ、114A……リード端子、114B……樹脂テープ、116……接着剤。

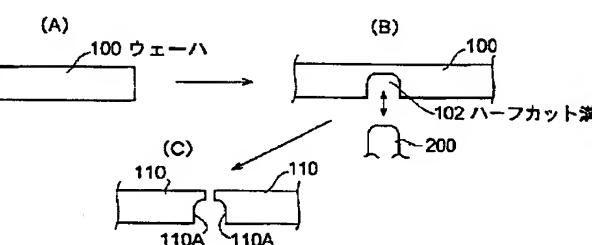
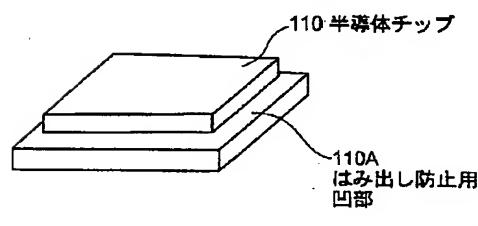
【図1】



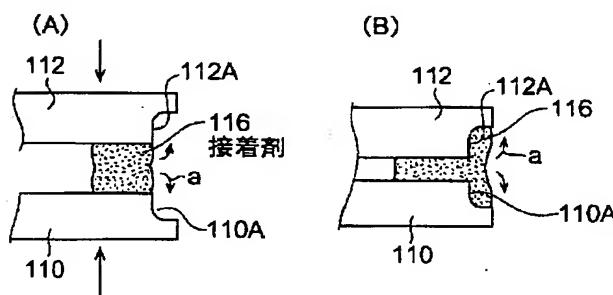
【図2】



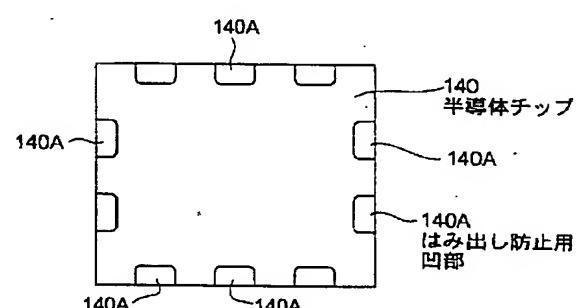
【図3】



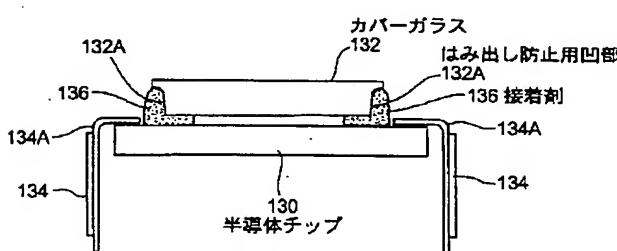
【図5】



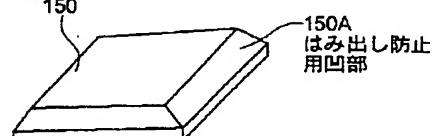
【図7】



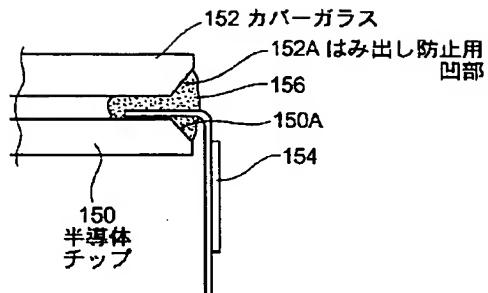
【図6】



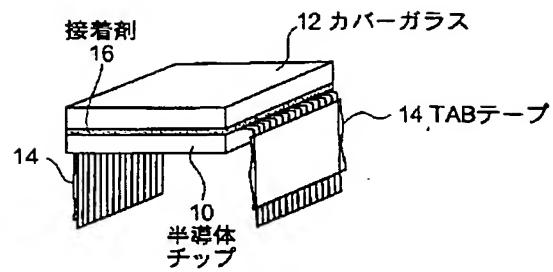
【図9】



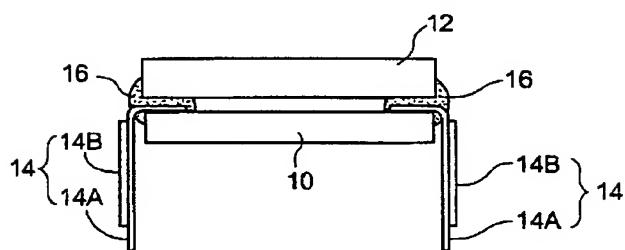
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

